

## 中強度有酸素運動時の血中ノルアドレナリンと脳由来神経栄養因子の関係

金原一宏<sup>\*,1)</sup>、合田明生<sup>1)2)</sup>、佐々木嘉光<sup>2)</sup>、鈴木祐介<sup>1)3)</sup>、本田憲胤<sup>1)4)</sup><sup>1)</sup>聖隷クリストファー大学大学院、<sup>2)</sup>協立十全病院<sup>3)</sup>常葉リハビリテーション病院、<sup>4)</sup>近畿大学医学部附属病院

【目的】近年、運動が認知機能を改善、または低下を予防する効果が報告されている。運動による認知機能への効果を媒介する因子として、脳由来神経栄養因子 (Brain-derived Neurotrophic Factor; BDNF) が注目されている。BDNF は神経細胞の分化、成熟、生存の維持を促進する。また BDNF は神経細胞内に貯蔵されており、中枢神経系の神経活動によって神経細胞から刺激依存性に分泌される。さらに血液-脳関門を双方向性に通過可能なため、中枢神経のみではなく末梢血液中にも存在している。運動時の BDNF 反応を観察した先行研究から、中強度以上の有酸素運動によって末梢血液中の BDNF が増加することが示唆されている。一方で、これらの先行研究は欧米人を対象としたものが多く、日本人を対象とした研究は見つからなかった。そこで本研究では、日本人において中強度有酸素運動によって末梢血液中の BDNF が増加すると仮説を立て検証を行った。その結果から、運動による認知症予防のエビデンス構築の一助とすることを目的とする。

【方法】健常成人男性 40 名 (年齢 24.1±2.8 歳; 身長 170.6±6.7cm; 体重 64.8±9.4kg) を対象にした。本研究では、30 分間の中強度運動介入を行い、運動前後で採血を実施した。採血は医師によって実施された。採取した血液検体の解析は検査機関に委託し、酵素結合免疫吸着法検を用いて BDNF 量の測定を行った。以上の結果から、中強度有酸素運動によって末梢血液中の BDNF が増加するのかを検討した。正規性の検定には Shapiro-wilk 検定を用いた。BDNF の運動前後の比較には、対応のある t 検定を用いた。危険率 5%未満を有意水準とした。

【結果】中強度の有酸素運動介入によって、40 人中 22 名で運動前に比べて運動後に血清 BDNF が増加した。しかし、運動前後の BDNF 量に有意な差は認められなかった (p=.21)。

【考察】運動介入によって末梢血液中の BDNF が増加することは、欧米人を対象とした多くの先行研究で報告されている。健常成人における有酸素運動介入による末梢血液中の BDNF の急性反応を調査した文献は 13 本確認され、運動後に BDNF が増加した研究は 8 本であり、不変または減少した研究は 5 本であった。本研究で運動により BDNF 増加が生じなかった要因の 1 つとして、一塩基多型 (Val66Met) によるものも考えられる。これは BDNF 遺伝子の 196 番目の塩基が G から A に変化した多型のことで、これによって BDNF 前駆体である proBDNF の 66 番目のアミノ酸が Val から Met に変化する。Met 型の一塩基多型を持つ個体では、Val 型に比べ、BDNF の活動依存性分泌が障害されることが報告されている。また日本人における一塩基多型 (Val66Met) の保有率は、50.3%~53.0%と欧米人に比べて高い値が報告されており、この BDNF 分泌を阻害する一塩基多型 (Val66Met) の保有により、本研究対象者の運動による BDNF の調節性分泌が減少していた可能性が考えられる。以上より、健常日本人男性における BDNF を増加させることを目的とした 30 分間の中強度有酸素運動は、対象者によって適応の有無を検討する必要があることが示唆された。

## 【結論】

本研究の結果から日本人の特性を考慮した認知機能に対する運動介入が必要であることが示唆される。今後需要が拡大すると予測される認知症予防の分野ではあるが、BDNF 増加を目的とした運動介入を行う際には、対象者の適応を検討することでより効率的な介入効果が期待できると考えられる。

【学会発表】2013 年 2 月第 42 回日本慢性疼痛学会 (東京)

【論文】慢性疼痛 Vol.31 No.1 2012 pp.187-193